

Manual de Utilizador

Projeto N.º 2 - Época Normal

Inteligência Artificial - Escola Superior de Tecnologia de Setúbal

2023/2024

Prof. Joaquim Filipe

Grupo 17

Nuno Martinho, n.º 201901769

João Coelho, n.º 201902001

João Barbosa, n.º 201901785

Índice

- [Acrónimos e Siglas](#)
- [Introdução](#)
- [Instalação e Utilização](#)

Acrónimos e Siglas

IDE - Integrated Development Environment (Ambiente de Desenvolvimento Integrado)

Listener - Ferramenta do *LispWorks* em que executamos funções.

Stack - A memória stack é uma região de armazenamento temporário na RAM.

Introdução

Este manual tem como objetivo ser um guia para a correta utilização do programa Jogo do Cavalo, uma versão simplificada do jogo original. Nesta versão, que já conta com partidas de 2 jogadores, existem também dois modos de jogo ("Humano vs Computador" e "Computador vs Computador") que serão realizados em tabuleiros de tamanho 10 por 10 completamente aleatórios.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	92	52	04	33	15	20	30	23	82	94	1
2	18	51	22	08	35	59	69	61	36	49	2
3	91	12	74	93	11	05	19	75	28	21	3
4	26	88	50	99	37	64	47	97	98	62	4
5	44	83	54	41	43	76	67	09	96	79	5
6	32	06	34	48	27	16	85	68	60	07	6
7	55	87	72	58	81	40	17	73	38	95	7
8	00	29	70	42	13	10	80	78	14	24	8
9	56	01	71	39	84	77	03	25	63	66	9
10	65	90	89	45	46	02	57	31	86	53	10
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	

Tabuleiro do Jogo do Cavalo

Este programa foi desenvolvido na linguagem de programação LISP em ambiente de desenvolvimento *LispWorks*.

Instalação e Utilização

Instalação

Para que o programa possa funcionar é necessário possuir um *IDE* ou um interpretador que compile a linguagem *Common LISP* (é recomendado o programa *LispWorks Personal Edition 8.0.1*).

1. Abrir com o programa escolhido o ficheiro *interact.lisp*
2. (Opcional) Se estiver a usar o *LispWorks* é recomendado aumentar o *stack* do *listener*: Tools → Preferences... → Listener → Initial stack size → Alterar de Default para 64000.
3. Reabrir/abrir o *Listener*
4. Abrir o ficheiro *interact.lisp*
5. Alterar no editor o caminho da pasta do projeto (ver função *diretorio*)
6. Compilar o ficheiro *interact.lisp*

Navegação

Para iniciar o programa é necessário executar a função (***iniciar***).

Para continuar a navegar pelos menus basta apenas premir um dos algarismos presentes no ecrã e clicar na tecla ***Enter***.

Para regressar ao menu inicial (ou sair da aplicação no caso de já estar localizado no menu inicial) bastará escolher a **opção 0**.

Escolher o modo de jogo

Para poder iniciar uma partida do Jogo do Cavalo deverá seleccionar um dos modos de jogo disponíveis no menu seguinte.

```
o
|
|
|
|
|
|
|
o
- Jogo do Cavalo -
1 - Humano vs CPU
2 - CPU vs CPU
0 - Sair
o
>>
```

- Se escolher a opção **1 - Humano vs CPU** - será iniciada uma partida em que o utilizador irá jogar contra o computador.
- Caso escolha a opção **2 - CPU vs CPU** - será iniciada uma partida em que o computador irá jogar contra um outro computador.
- A opção **0 - Sair** - permitirá encerrar o programa.

Escolher o primeiro a jogar (apenas no modo *Humano vs CPU*)

Neste menu poderá escolher quem irá ser o primeiro a jogar: Humano (opção 1) ou Computador (opção 2).

```
o
|
|
|
|
|
|
|
o
- Escolha quem começa o jogo -
1 - Humano
2 - CPU
0 - Voltar
o
>> |
```

Definir o tempo limite da jogada do CPU

Para que as jogadas efetuadas pelo Computador não demorem muito tempo, terá de definir o tempo limite da jogada do mesmo.

```
o
|
|
|
|
|
|
|
o
- Defina o tempo limite para a jogada do CPU -
  (em milissegundos)
0 - Voltar
o
>>
```

Definir a profundidade máxima

Defina a profundidade máxima do algoritmo de procura no menu seguinte.

💡 Para uma profundidade equilibrada recomenda-se um valor próximo de 50.

```

o
|
|
|
o
- Defina a profundidade maxima -
0 - Voltar
o
>>

```

Jogabilidade

Humano vs Computador

```

o ----- o
- Jogo do Cavalo -
Partida iniciada.

Modo de Jogo: Humano vs CPU
1.o a jogar: HUMANO
Tempo limite do CPU: 1000 ms
o ----- o

      0   1   2   3   4   5   6   7   8   9
0  67  55  74  73  12  68  59  -1   9  66
1  77  44  46  27  11  63  23  56  82  71
2  41  16  51  25  45  18  78  58  26  17
3  90  20  98  53  96  70   5   1  93   7
4  42  86  95  14   0  89  34  60   2  48
5  36  69  15  47  64  57  84  91  30  28
6  52  13  40  43  61  76  49  24  65  80
7  38   8  31  35   4  99  NIL  37  21  33
8  83  72  32  75  NIL  10  39  19   6  81
9  85   3  22  62  54  50  94  88  87  -2

Pontos atuais: CPU - 92 pontos | Utilizador - 97 pontos
Defina as coordenadas (linha, coluna) para a sua jogada.
Linha: |

```

Depois de iniciar a partida, irá ser apresentado algo idêntico ao que está a ser mostrado acima (podendo mudar apenas as posições de cada jogador e os valores do tabuleiro).

Nesta partida o primeiro jogador a realizar uma jogada é o utilizador (jogador -2). Cada jogador pode mover a sua indicando a Linha e de seguida a Coluna para a qual a quer mover. A peça só pode ser movida em L (como o cavalo no xadrez).

Defina as coordenadas (linha, coluna) para a sua jogada.

Linha: 7

Coluna: 8

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	67	55	74	73	NIL	68	59	-1	9	66
1	77	44	46	27	11	63	23	56	82	71
2	41	16	51	25	45	18	78	58	26	17
3	90	20	98	53	96	70	5	1	93	7
4	42	86	95	14	0	89	34	60	2	48
5	36	69	15	47	64	57	84	91	30	28
6	52	13	40	43	61	76	49	24	65	80
7	38	8	31	35	4	99	NIL	37	-2	33
8	83	72	32	75	NIL	10	39	19	6	81
9	85	3	22	62	54	50	94	88	87	NIL

0 Jogador -2 jogou na posicao (7, 8).

Pontos atuais: J1 - 92 pontos | J2 - 118 pontos

O Utilizador realizou a jogada na Linha 7 e Coluna 8, movendo a sua peça para a devida posição, colocando a posição anterior a NIL e somando os pontos da sua posição atual com os pontos totais do mesmo.

De seguida, joga o CPU no tempo definido na criação do jogo (neste caso foi 1000ms).

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	67	55	74	73	NIL	68	59	NIL	9	66
1	77	44	46	27	11	63	23	56	82	71
2	41	16	51	25	45	18	78	58	-1	17
3	90	20	98	53	96	70	5	1	93	7
4	42	86	95	14	0	89	34	60	2	48
5	36	69	15	47	64	57	84	91	30	28
6	52	13	40	43	61	76	49	24	65	80
7	38	8	31	35	4	99	NIL	37	-2	33
8	83	72	32	75	NIL	10	39	19	6	81
9	85	3	22	NIL	54	50	94	88	87	NIL

0 Jogador -1 jogou na posicao (2, 8).

Pontos atuais: J1 - 118 pontos | J2 - 118 pontos

Nos analisados: 112

Numero de cortes: 2

Duracao da jogada: 2

Após varias jogadas, o jogo irá determinar um vencedor quando já houver mais jogadas possíveis, ou seja, nenhum dos dois jogadores poder mover a sua peça.

Assim, são comparados os pontos entre os dois jogadores e é dada a vitória ao jogador com mais pontos somados ao longo da partida e é apresentado o output seguinte.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	67	NIL	74	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL
1	77	NIL	46	27	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	71
2	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	58	NIL	17
3	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	70	NIL	NIL	NIL	7
4	42	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	34	NIL	NIL	NIL
5	NIL	NIL	NIL	47	64	NIL	NIL	NIL	30	NIL
6	NIL	NIL	40	43	NIL	76	NIL	24	NIL	80
7	38	8	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL
8	83	72	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	-1
9	85	3	22	NIL	NIL	50	-2	NIL	NIL	NIL

O Jogador -1 jogou na posicao (8, 9).
 Pontos atuais: J1 - 1233 pontos | J2 - 867 pontos
 Nos analisados: 2
 Numero de cortes: 0
 Duracao da jogada: 0

Nao ha mais jogadas possiveis! O jogo terminou!

```

o ----- o
      - Jogo do Cavalo -
      Partida terminada.

      O vencedor e: -1!

      CPU: 1233 pontos
      Utilizador: 867 pontos
o ----- o
  
```

Computador vs Computador

Quando se trata de CPU vs CPU, para a partida ser iniciado é necessário escolher o tempo de cada jogada (entre 1000ms e 5000ms) e a profundidade.

```

o ----- o

      - Jogo do Cavalo -
      Partida iniciada.

      Modo de Jogo: CPU vs CPU
      Tempo limite do CPU: 1000 ms

o ----- o

      0   1   2   3   4   5   6   7   8   9

0   71  93  45  20  -1  76  46  92  41  82
1   0   67  36  89  83  5   64  18  51  12
2   14  57  34  3   98  25  29  81  95  10
3   7   68  75  21  38  52  1   59  33  74
4   NIL 63  90  60  99  85  22  17  16  73
5   66  61  56  87  80  58  2   30  86  8
6   94  77  70  78  27  88  65  49  50  26
7   40  42  24  NIL 48  55  4   62  6   9
8   84  44  37  23  32  35  43  13  54  31
9   47  15  11  19  91  39  72  -2  53  28

Pontos atuais: CPU1 - 97 pontos | CPU2 - 96 pontos

```

Após o início da partida, cada um dos CPU faz as suas jogadas de forma automática dentro do tempo indicado no início da partida.

Jogada do CPU1.

```

-----

      0   1   2   3   4   5   6   7   8   9

0   71  93  45  NIL  NIL  76  46  92  41  82
1   0   67  36  89  83  NIL  64  18  51  12
2   14  57  -1  NIL  98  25  29  81  95  10
3   7   68  75  21  38  52  1   59  33  74
4   NIL 63  90  60  99  85  22  17  16  73
5   66  61  56  87  80  58  NIL 30  86  8
6   94  77  70  78  NIL 88  65  49  50  26
7   40  42  24  NIL 48  55  NIL 62  6   9
8   84  44  37  -2  NIL 35  NIL 13  54  31
9   47  15  11  19  91  39  NIL  NIL 53  28

0 Jogador -1 jogou na posicao (2, 2).
Pontos atuais: J1 - 159 pontos | J2 - 150 pontos
Nos analisados: 81
Numero de cortes: 0
Duracao da jogada: 2

-----

```

De seguida a jogada do CPU2 no tempo definido.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	71	93	45	NIL	NIL	76	46	92	41	82
1	0	67	36	89	83	NIL	64	18	NIL	12
2	14	57	-1	NIL	98	25	29	81	95	10
3	7	68	75	21	38	52	1	59	33	74
4	NIL	63	90	60	99	85	22	17	16	73
5	66	61	56	87	80	58	NIL	30	86	8
6	94	77	70	78	NIL	88	65	49	50	26
7	40	42	24	NIL	48	55	NIL	62	6	9
8	84	44	37	NIL	NIL	35	NIL	13	54	31
9	47	-2	11	19	91	39	NIL	NIL	53	28

O Jogador -2 jogou na posicao (9, 1).
 Pontos atuais: J1 - 159 pontos | J2 - 165 pontos
 Nos analisados: 171
 Numero de cortes: 13
 Duracao da jogada: 1

Após diversas jogadas automáticas entre os CPU's, consagra-se o vencedor da partida entre os mesmos.

Novamente apresentando o output necessário com a ultima jogada, os pontos e o vencedor.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	NIL	NIL	45	NIL	NIL	76	46	92	41	NIL
1	0	67	36	89	83	NIL	64	18	NIL	12
2	14	57	NIL	NIL	98	25	29	81	95	10
3	NIL	68	75	21	38	52	1	59	33	NIL
4	NIL	63	90	60	99	85	22	NIL	NIL	NIL
5	66	NIL	56	87	80	58	NIL	30	86	NIL
6	94	77	70	78	NIL	88	65	49	NIL	26
7	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	55	NIL	62	NIL	9
8	NIL	44	NIL	NIL	NIL	35	NIL	NIL	54	NIL
9	-1	NIL	11	NIL	NIL	NIL	NIL	NIL	53	-2

O Jogador -2 jogou na posicao (9, 9).
 Pontos atuais: J1 - 351 pontos | J2 - 417 pontos
 Nos analisados: 4
 Numero de cortes: 0
 Duracao da jogada: 0

Nao ha mais jogadas possiveis! O jogo terminou!

o ----- o

- Jogo do Cavalo -
 Partida terminada.

O vencedor e: -2!

CPU1: 351 pontos
 CPU2: 417 pontos

o ----- o